

## EUROPEAN PATENT OFFICE

\* Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01243237  
 PUBLICATION DATE : 27-09-89

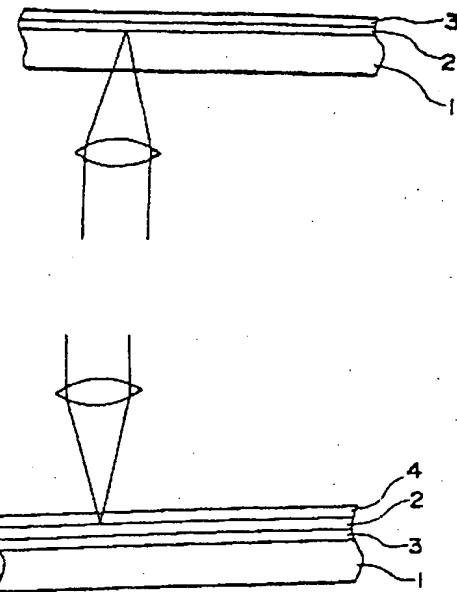
APPLICATION DATE : 24-03-88  
 APPLICATION NUMBER : 63071514

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : SATO TSUTOMU;

INT.CL. : G11B 7/00 B41M 5/26 G11B 7/24

TITLE : INFORMATION RECORDING METHOD

**BEST AVAILABLE COPY**

**ABSTRACT :** PURPOSE: To double recording density by performing recording by using a laser beam with a first signal level to form a bit only on a first recording layer by controlling the projecting time and power of the laser beam to be used, and the laser beam with two kinds of signal levels to form the bits on both the first and second recording layers.

**CONSTITUTION:** The first recording layer 2, the second recording layer 3, and a protection layer 4 are formed on a substrate 1 by laminating, and the bit is formed only on the layer 2 by projecting the laser beam from a back plane. Also, the bits are formed on the first and second recording layers 2 and 3, respectively by projecting the laser beam from the surface of the substrate 1 via the layer 4. Therefore, a material transparent for the laser beam such as acrylate resin, polycarbonate, etc., is used as the substrate 1. Also, metal or semimetal such as a Te or an Se is used as the first recording layer 2, and the recording layer of organic system pigment of polymethylene system or phthalocyanine system with low reflectance is used in the second recording layer 3. Furthermore, a material without generating a flaw, dust, or stain, etc., to heighten the preserving stability and the reflectance of the recording layer is used as the protection layer 4.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio

# BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平1-243237

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/00  
B 41 M 5/26  
G 11 B 7/24

識別記号

庁内整理番号

L-7520-5D  
W-7265-2H  
A-8421-5D審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 公開 平成1年(1989)9月27日

⑮ 発明の名称 情報記録方法

⑯ 特 願 昭63-71514

⑰ 出 願 昭63(1988)3月24日

⑱ 発明者 栗田辰也 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑲ 発明者 佐藤勉 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑳ 出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
㉑ 代理人 弁理士 池浦敏明 外1名

## 明細書

### 1. 発明の名称

情報記録方法

### 2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に高反射性の第1記録層と、該第1記録層よりも低い反射率を有する第2記録層を基板面から上層に向けてその順に積層させた構造を有する記録媒体に対し、該基板側からレーザー光を照射することからなり、該レーザー光吸収量を調節して該第1記録層のみにピットを形成する第1信号レベルによる記録と、該レーザー光吸収量を調節して該第1記録層と第2記録層の両者にピットを形成する第2信号レベルによる記録を行うことを特徴とする情報記録方法。

(2) 基板上に高反射性の第1記録層と、該第1記録層よりも低い反射率を有する第2記録層を上層から基板面に向けてその順に積層させた構造を有する記録媒体に対し、該記録層側からレーザー光を照射することからなり、レーザー光吸収量を調節して該第1記録層のみにピットを形成する第1信号

レベルによる記録と、該レーザー光吸収量を調節して該第1記録層と該第2記録層の両者にピットを形成する第2信号レベルによる記録を行うことを特徴とする情報記録方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【技術分野】

本発明は、レーザー光を用いる情報記録方法に関するものである。

#### 【従来技術】

従来、光ディスクの記録層として有機色素及び金属系のものが知られているがそれぞれ単独の記録層でビーム系を変えることなく記録密度を平面内で増大させることは困難である。また最近になって記録層を媒体の厚さ方向に並ねて記録容量を増大させる方式が提案されているが、この場合4層上の積層を必要とするためビームスポットの焦点深度の差で各吸収層の間隔を充分にとらないとクロストークを生じる。また、焦点深度が深いことからビームスポットの位置制御が困難である。さらに、特性の類似した記録層を積層させる場合

# BEST AVAILABLE COPY

特開平 1-243237(2)

レーザーパワーの制御が困難である上に、解像度が劣るという問題がある。

## (目的)

本発明は、従来技術に見られる前記の如き欠点のない新しい高密度情報記録方法を提供することを目的とする。

## (構成)

本発明によれば、第1の発明として、基板上に高反射性の第1記録層と、該第1記録層よりも低い反射率を有する第2記録層を基板面から上層に向けてその順に積層させた構造を有する記録媒体に対し、該基板側からレーザー光を照射することとなり、該レーザー光吸収量を調節して該第1記録層のみにピットを形成する第1信号レベルによる記録と、該レーザー光吸収量を調節して該第1記録層と第2記録層の両者にピットを形成する第2信号レベルによる記録を行うことを特徴とする情報記録方法が提供される。また、第2の発明として、基板上に高反射性の第1記録層と、該第1記録層よりも低い反射率を有する第2記録層を上層か

ら基板面に向けてその順に積層させた構造を有する記録媒体に対し、該記録層側からレーザー光を照射することとなり、レーザー光吸収量を調節して該第1記録層のみにピットを形成する第1信号レベルによる記録と、該レーザー光吸収量を調節して該第1記録層と該第2記録層の両者にピットを形成する第2信号レベルによる記録を行うことを特徴とする情報記録方法が提供される。

本発明で使用される光情報記録媒体は、基本的には基板上に第1記録層及び第2記録層を設けることにより構成されるが、必要に応じて基板と記録層との間に下引き層をあるいは記録層の上に保護層を設けることができる。また、このようにして構成された一対の記録媒体を記録層を内側にして他の基板と空間を介して密封したエアーサンドイッチ構造にしてもよくあるいは保護層を介して接着した密着サンドイッチ(貼合せ構造)にしてもよい。

次に、本発明で使用される光情報記録媒体を構成する材料および各層の必要特性について具体的

- 3 -

に説明する。

### (1) 基板

基板としては例えばアクリル樹脂(PMMA)、ポリカーボネート、ポリエステル、エポキシ樹脂などのプラスチック、ガラス、セラミックなどが用いられる。基板の必要特性としては基板側より記録再生を行う場合のみ使用レーザー光に対して透明でなければならず、記録層側から行う場合は透明である必要はない。なお、基板の表面にはアドレス信号などのプレフォーマットや案内溝のプレグルーブが形成されていてもよい。

### (2) 第1記録層

第1記録層としては例えば金属、半金属またはその化合物からなる金属系記録層が用いられる。金属の例としてTe系金属、Se、Bi、Sb、Sn、Pb、Ag、Cuなどがあげられる。また、これらの金属、半金属またはその化合物はそれぞれ単独で用いてもよいし2種以上組合せて合金としてもよくあるいは2種以上の積層としてもよい。金属系記録層は主として蒸着によって形成され、その膜厚は

- 4 -

100Å-10μmである。

### (3) 第2記録層

一方、反射率が低い第2記録層としては例えば有機系色素記録層が用いられる。記録層の主成分としてポリメチレン系、フタロシアニン系、テトラヒドロコリン系、ジオキサンジン系、トリフェノチアジン系、フェナンスレン系、アントラキノン(インダンスレン)系、キサンテン系、トリフェニルメタン系、アズレン系などの色素が用いられるが、記録特性および安定性向上のために前記色素を2種以上組合せても構成させてもよい。また、記録層はその他に高分子材料、保存安定剤(例えば、金属錯体、フェノール系化合物など)、分散剤、難燃剤、滑剤、帯電防止剤、可塑剤などを含有していてもよい。

記録層の形成は蒸着、スパッタリング、CVDまたは溶液塗布などの通常の手段によって行なうことができる。溶液塗布による場合には有機溶媒例えばアルコール類、ケトン類、アミド類、エーテル類、スルホキシド類、エステル類、脂肪族ハロ

特開平 1-243237(3)

ゲン化炭化水素類、芳香族類中に上記色素を溶解してスプレー、スピナー、ディップ、ブレード、ローラーなどの慣用のコーティング法によって行なわれる。記録層の膜厚は100Å～10μm、好ましくは200Å～2μmである。

## (4) 下引き層

下引き層は(a)接着性の向上、(b)水又はガスなどのバリヤー、(c)記録層の保存安定性の向上及び(d)反射率の向上、(e)溶剤からの基板の保護、(f)プレグループの形成などを目的として使用される。(a)の目的に対しては高分子材料例えばアイオノマー樹脂、ポリアミド樹脂、ビニル系樹脂、天然樹脂、天然高分子、シリコーン、液状ゴムなどの種々の高分子物質及びシランカップリング剤などを用いることができ、(b)及び(c)の目的に対しては上記高分子材料以外に無機化合物例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{SiN}$ など、金属または半金属例えばZn、Cu、S、Ni、Cr、Ge、Se、Au、Ag、Alなど用いることができる。また、(d)の目的に対しては金属、例えば、Al、Ag

等や、金剛光沢を有する有機薄膜、例えば、メチル系色素、キサンテン系色素等を用いることができる、(e)及び(f)の目的に対しては、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、熱可塑性樹脂等を用いることができる。下引き層の膜厚は0.1～30μm、好ましくは0.2～10μmが適当である。

## (5) 保護層

保護層は記録層をキズ、ホコリ、汚れなどから保護すること、記録層の保存安定性および反射率の向上を目的として設けられ、その材料としては下引き層と同じ材料を使用することができる。保護層の膜厚は0.05μm以上好ましくは5μm以下が適当である。

なお、下引き層と保護層中には安定剤、分散剤、難燃剤、滑剤、帯電防止剤、界面活性剤、可塑剤などが含有されていてもよい。

次に、本発明を図面に参照して説明する。

第1図及び第2図は、本発明による記録媒体に対する情報記録原理説明図であり、第1図は基板側から記録する場合及び第2図は記録層側から記録

- 7 -

- 8 -

する場合についての説明図である。

本発明で用いる記録媒体においては、第1図の場合、基板1の上面には、高反射性の第1記録層2、第1記録層2よりも低い反射率を有する第2記録層3を基板面から上層に向けてその順に積層した構造を有する。第2図に示した記録媒体においては、高反射性の第1記録層2、第1記録層2よりも低い反射率を有する第2記録層3を上層から基板面に向けてその順に積層した構造を有する。これら記録媒体の記録層の上には第2図に示すように記録層4を設けてもよい。

このような構造の記録媒体においては、未記録部からは、第1記録層2による反射光が得られ、第1記録層2のみにピットを形成した第1記録部からは、第2記録層3による第1記録層2の反射光(未記録の場合の反射光)よりも低い反射率の反射光が得られ、第1記録層2及び第2記録層3の両方にピットを形成した第1及び第2記録部からは、さらに反射率の低い反射光が得られる。このように本発明を用いることにより記録密度は約2倍となる。第3

図に、記録媒体における未記録部(A)、第1記録部(B)、第1及び第2記録部(C)のそれぞれから得られる反射率の1例をグラフとして示す。

このグラフからわかるように、本発明の場合、ビーム径を変えることなく、記録媒体への記録及び再生を行うことができる。

本発明により記録を行う場合、記録すべき情報に応じて、記録層によるレーザー光の吸収量を調節する。即ち、本発明では、使用するレーザー光の照射時間及びパワーを調節して第1記録層2のみにピットを形成する第1信号レベルのレーザー光と、第1記録層2と第2記録層3の両者にピットを形成する第2信号レベルのレーザー光を形成し、これら2種の信号レベルのレーザー光によって記録を行う。この場合、レーザービームの径を変える必要はないが、必要に応じ、レーザービームの径を変化させることも可能である。

本発明で用いる記録媒体の各記録層における反射強度の割合は、第1記録層2を第2記録層3の1.5～3倍とするのがよい。

# BEST AVAILABLE COPY

特開平 1-243237(4)

## 【効 果】

本発明の記録方法によれば、ビーム径を変えることなく、2種の信号レベルによる記録を行うことができ、かつそれに応じた信号レベルの反射光を得ることができる。従って、本発明によれば、ピット寸法を変化させて記録する従来の光情報記録媒体の約2倍の記録密度を得ることができる。

しかも、本発明では、その記録原理から見て、クロストークが少なく、解像力の高い情報記録を行うことができる。

## 【実施例】

次に本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

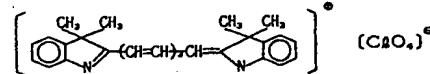
### 実施例 1

ポリカーボネート基板上にTeを真空蒸着し、膜厚600Åとし、これを第1記録層とした。次に銅フタロシアニンを真空蒸着し、膜厚800Åとしこれを第2記録層とした。

### 実施例 2

ポリメチルメタクリレート基板上にフォトボリ

マー樹脂を転写し、その上に、下記に示すシアニン色素を1,2ジクロロエタンに溶解し、スピントートを行い膜厚を700Åとし、これを第2記録層とした。さらにこの上にTe/Sr(9/1)を真空蒸着し膜厚を500Åとし、これを第1記録層とした。



## 実施例 3

ポリカーボネート基板上にTeを真空蒸着し、膜厚を400Åとし、これを第1記録層とした。次に実施例2で示したシアニン色素をメタノール/1,2ジクロロエタン(8/2)溶液に溶解し、これを第1記録層上にスピントートし第2記録層とした。

次に、実施例1及び3で得た記録媒体を基板側から波長790nmの半導体レーザー光を用いて、記録周波数0.5MHz、線速1.5m/secで第1記録層のみを記録し、その記録部の反射率を測定したところ、実施例1の記録媒体では14.5%、実施例3の記録媒体では16%であった。また、未記録部の反射率は、

- 11 -

- 12 -

実施例1の場合では49%、実施例2の場合では44%であった。同様にして第1記録層と第2記録層の両方を記録し、その記録部の反射率を測定したところ、その反射率は、実施例1では7.5%、実施例3では6%であった。

一方、実施例2で得た記録媒体を、記録層側から前記と全く同様にして記録し、その記録部の反射率を測定したところ、第1記録層のみの記録部では15%、第1記録層及び第2記録層の両方を記録した記録部の反射率は6%であった。

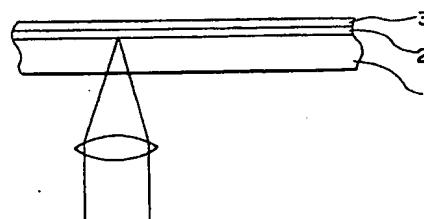
## 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、本発明の記録方法の説明図であり、第1図は基板側から記録する場合、第2図は記録層側から記録する場合の説明図である。

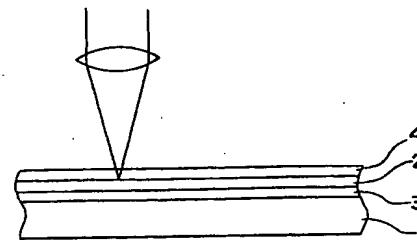
第3図は、本発明により記録された記録媒体における未記録部(A)、第1記録層のみの記録部(B)及び第1記録層及び第2記録層の両方の記録部(C)のそれぞれに対する反射率を示すグラフである。

1…基板、2…第1記録層、3…第2記録層、4…保護層。

第1図



第2図



BEST AVAILABLE COPY

第3図

